

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-293063

(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(51)Int.Cl.

C22C 21/00  
B23K 1/00  
F28F 9/02  
// B23K101:14

(21)Application number : 2002-097951

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD  
SHINKO ALCOA YUSO KIZAI KK

(22)Date of filing : 29.03.2002

(72)Inventor : SAISHO SUSUMU  
UEDA TOSHIKI  
SATO FUMIHIRO

(54) ALUMINUM BRAZING SHEET, BRAZING METHOD THEREOF AND HEAT EXCHANGER MADE OF ALUMINUM ALLOY OBTAINED BY USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an aluminum brazing sheet which has reduced defects in press fitting on clad rolling in spite of its high strength, and has excellent productivity.

SOLUTION: The aluminum brazing sheet has a core material consisting of an aluminum alloy, and a surface material clad at least on one side of the core material, and consisting of an aluminum alloy having an electric potential baser than that of the core material. The surface material contains, by mass, 0.4 to 0.7% Mg, 0.5 to 1.5% Si and 0.4 to 1.2% Mn.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-293063

(P2003-293063A)

(43) 公開日 平成15年10月15日 (2003. 10. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
C 2 2 C 21/00		C 2 2 C 21/00	J
B 2 3 K 1/00		B 2 3 K 1/00	S
	3 3 0		3 3 0 H
F 2 8 F 9/02	3 0 1	F 2 8 F 9/02	3 0 1 A
			3 0 1 Z
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-97951 (P2002-97951)

(22) 出願日 平成14年 3 月29日 (2002. 3. 29)

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町二丁目10番26号

(71) 出願人 592260310

神鋼アルコア輸送機材株式会社

東京都品川区北品川 5 丁目 9 番12号

(72) 発明者 齋所 晋

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地 株式会社神

戸製鋼所真岡製造所内

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミニウムブレーシングシート、そのろう付け方法、それを使用したアルミニウム合金製熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 高強度でありながら、クラッド圧延時の圧着不良が少なく、生産性が優れたアルミニウムブレーシングシートを提供する。

【解決手段】 アルミニウムブレーシングシートは、アルミニウム合金からなる芯材と、この芯材の少なくとも片面にクラッドされ前記芯材よりも電位が卑なアルミニウム合金からなる皮材とを有する。前記皮材は、Mg : 0. 4乃至0. 7質量%、Si : 0. 5乃至1. 5質量%、Mn : 0. 4乃至1. 2質量%を含有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アルミニウム合金からなる芯材と、この芯材の少なくとも片面にクラッドされ前記芯材よりも電位が卑なアルミニウム合金からなる皮材と、を有するアルミニウムブレイジングシートにおいて、前記皮材は、Mg : 0.4 乃至 0.7 質量%、Si : 0.5 乃至 1.5 質量%、Mn : 0.4 乃至 1.2 質量%を含有することを特徴とするアルミニウムブレイジングシート。

【請求項 2】 前記皮材は、更に Zn : 6 質量%以下を含有することを特徴とする請求項 1 に記載のアルミニウムブレイジングシート。

【請求項 3】 前記皮材は前記芯材の片面にクラッドされており、前記芯材の他面には、ろう材が積層されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアルミニウムブレイジングシート。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のアルミニウムブレイジングシートを、他のブレイジングシート、粉末ろう材、又は固形ろう材として供給されたるろう材により被接合材にろう付けすることを特徴とするアルミニウムブレイジングシートのろう付方法。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のアルミニウムブレイジングシートを使用して、ろう付けにより組み立てられたことを特徴とするアルミニウム合金製熱交換器。

【請求項 6】 前記ろう付けは、請求項 4 に記載のろう付け方法によりなされたものであることを特徴とする請求項 5 に記載のアルミニウム合金製熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車ラジエータのヘッド及びサイドプレート等に使用されるアルミニウムブレイジングシートに関し、特に、高強度及び高成形性を有し、更に生産性が優れたろう付用アルミニウムブレイジングシート並びにそのろう付け方法及びそれを使用したアルミニウム合金製熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、自動車のラジエータのヘッド及びサイドプレート等に使用されるろう付用アルミニウムブレイジングシートとしては、芯材に JIS 3003 等の Al-Mn 系アルミニウム合金、ろう材に 4045、4343 等の Al-Si 系アルミニウム合金、犠牲陽極として作用する皮材に Al-Zn 系アルミニウム合金が使用されている。しかし、JIS 3003 等の Al-Mn 合金を芯材としたブレイジングシートのろう付後強度は  $110\text{N/mm}^2$  程度であり、強度が不十分であると共に、耐食性も十分であるとはいえない。ろう付後強度を向上させるためには、芯材へ Mg を添加して強化する方法が有効であるが、このような材料を使用してろう付を行う場合、特にノコロックろう付法のように、Mg と反応し、脆い化合物を生成するフラックスを用いる場合に

においては、芯材に Mg を添加したブレイジングシートはろう付性が著しく低下するため、芯材に Mg を添加することは好ましくない。

【0003】一方、皮材に 2 質量%程度の Mg を添加することが行なわれてきた(特開 2000-210787 号公報、特開 2000-87163 号公報)。これは、皮材に Mg を添加することにより、ろう付加熱によって皮材から芯材に Mg が拡散し、同時にろう材から拡散した Si と結合して  $\text{Mg}_2\text{Si}$  を形成することにより、高強度化を図るものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように、高濃度の Mg を含有した皮材と芯材とをクラッド圧延加工によって張り合わせた際には、圧着不良による製品表面のフクレが発生し、製品の歩留りが悪く、従って生産性が低くなるという問題点があった。

【0005】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、高強度でありながら、クラッド圧延時の圧着不良が少なく、生産性が優れたアルミニウムブレイジングシートを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係るアルミニウムブレイジングシートは、アルミニウム合金からなる芯材と、この芯材の少なくとも片面にクラッドされ前記芯材よりも電位が卑なアルミニウム合金からなる皮材と、を有するアルミニウムブレイジングシートにおいて、前記皮材は、Mg : 0.4 乃至 0.7 質量%、Si : 0.5 乃至 1.5 質量%、Mn : 0.4 乃至 1.2 質量%を含有することを特徴とする。

【0007】このアルミニウムブレイジングシートにおいて、例えば、前記皮材は、更に Zn : 6 質量%以下を含有する。また、例えば、前記皮材は前記芯材の片面にクラッドされており、前記芯材の他面には、ろう材が積層されている。

【0008】そして、本発明に係るアルミニウムブレイジングシートのろう付け方法は、上述の本発明に係るアルミニウムブレイジングシートを、他のブレイジングシート、粉末ろう材、又は固形ろう材として供給されたるろう材により被接合材にろう付けすることを特徴とするアルミニウムブレイジングシートのろう付方法。

【0009】また、本発明に係るアルミニウム合金製熱交換器は、上述の本発明に係るアルミニウムブレイジングシートを使用して、ろう付けにより組み立てられたことを特徴とする。

【0010】この場合に、前記ろう付けは、本発明に係るろう付け方法により行うことができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。皮材は、芯材よりも電位的に卑なる組成を有するものであり、この皮材と芯材との間に一定の電位差が確

保されていればよい。

【0012】本発明は、このような皮材において、従来強度を高めるために多量にMgが添加されていたのを、そのMgの添加量を0.7質量%以下と極めて少なくし、このMg添加量が少ないことによる強度低下を、Si及びMnの添加によって補うことを特徴とする。そして、Mgの添加量が少ないことにより、芯材と皮材とを圧延加工により張り合わせた際に、フクレ等の圧着不良が生じることを防止できる。このようにして、Mg量の抑制と、Si及びMnの添加により、アルミニウムブレー

10 ジングシートの高強度と高生産性を実現することができる。

【0013】以下、皮材の成分添加理由及び組成限定理由について説明する。

【0014】Mg：0.4乃至0.7質量%

Mgは、強度を確保するために0.4質量%以上添加する。このMg含有量は強度の点からは多く添加したほうが望ましいが、Mg含有量が多量であると、製造時のクラッド圧延においてフクレ等の圧着不良を生じるため、Mgは0.7質量%以下にする必要がある。

【0015】Si：0.5乃至1.5質量%

Siは、Mnと共に皮材の強度を補強するために添加する。Siが0.5質量%未満では、強度向上の効果が無く、1.5質量%を超えると、Siは融点を低下させて、バーニング現象を発生させる虞があるほか、Si系の金属間化合物を生じて、圧延加工性を劣化させる。

【0016】Mn：0.4乃至1.2質量%

Mnは、Siと共に添加されて皮材の強度を補強する。Mnが0.4質量%未満では強度向上の効果が無く、逆にMnが1.2質量%を超えると、Mnを含む巨大な晶

30 出物が生成し、それによって圧延加工時に微小ひび割れが起こる。

【0017】Zn：6質量%以下

芯材として、電位が低いアルミニウム合金を使用する場合に、皮材の電位を芯材よりも卑にするためには、皮材にZnを添加することが有効である。Znの添加により、皮材の電位が低下し、芯材に対して皮材の電位を確

実に卑電位とすることができる。この場合に、Zn含有量が6質量%を超えると、圧延加工性が低下する虞があるため、好ましくない。

【0018】皮材の犠牲陽極効果が十分に作用するためには、芯材の電位は皮材よりも貴である必要がある。芯材の組成は皮材より電位が貴であるように組成を選択すれば良く、例えば、Al-0.5Si-0.8Cu-1.2Mn合金（数値は全て質量%）等を使用しても良い。また、芯材中に含まれるMgは、強度を向上させるため、ろう付け性が阻害されない0.3質量%までは含んでも構わない。

【0019】ブレーシングシートの層構成としては、芯材の片面に上記組成の皮材をクラッドした2層材、芯材の片面に上記皮材をクラッドし、他面にろう材をクラッドした3層材等がある。

【0020】ろう材の組成は特に限定しないが、例えば、JIS4045合金等のAl-Si系合金、Al-Si-Zn系合金等を使用することができる。また、クラッドの際の皮材／芯材／ろう材間のクラッド率は、適用部位の要求特性に応じて任意に選択可能である。

【0021】

【実施例】下記表1に示す組成の皮材を製造し、芯材及びJIS4045のろう材を、クラッド率を皮材（10%）／芯材（80%）／ろう材（10%）として、皮材にクラッドし、最終板厚1.2mmの3層クラッド材を作成した。圧着性は幅が200mm、長さが1000mmのクラッド材において、表面に発生したフクレの程度を目視で確認し、フクレの発生により切り捨てた部位を除いた製品の歩留が90%以上であったものを○、80～90%を△、89%未満しか得られなかったものを×とした。ろう付後強度は、本クラッド材を幅100mm、長さ230mmのサイズに切断した後、窒素ガス中で、600℃に5分間保持するろう付加熱を行った後、JISZ2201による引張試験をおこない、引張強さ160Mpa以上を○と評価した。

【0022】

【表1】

	No.	皮材組成				ろう付後強度	圧着性
		Mg	Si	Mn	Zn		
実施例	1	0.52	0.71	0.89	2.26	○	○
	2	0.50	0.81	0.91	2.13	○	○
	3	0.39	0.64	0.51	2.82	○	○
	4	0.59	0.66	0.49	2.60	○	○
	5	0.7	1.2	1.2	2.5	○	○
	6	0.3	0.5	0.4	1.5	○	○
	7	0.3	1.2	1.2	0.3	○	○
	8	0.56	0.68	0.51	3.82	○	○
	9	0.6	0.7	0.5	6.0	○	○
	10	0.5	0.85	1.0	-	○	○
	11	0.6	0.7	0.5	7.0	○	△
比較例	12	2.20	0.06	0.00	1.5	○	×
	13	0.53	0.02	0.00	1.34	×	○
	14	2.20	0.06	0.00	1.5	○	×
	15	0.53	0.02	0.00	1.34	×	○
	16	0.3	0.4	0.4	1.5	×	○
	17	0.7	0.4	1.2	1.5	×	○～△
	18	0.2	1.2	1.2	1.5	×	○
	19	0.7	1.2	0.3	1.5	×	○～△
	20	0.8	0.5	0.4	0.5	○	×
	21	0.5	2.0	0.4	1.5	試験片製作不可	×
	22	0.5	1.0	1.4	0.5	162○	×

【0023】この表1に示すように、実施例1乃至11のアルミニウムブレーシングシートは、皮材の成分が本発明の特許請求の範囲内であるので、良好なクラッド圧着性とうろう付後強度が得られた。これに対し、比較例12、14、20はMg含有量が高いため、圧着性が劣っていた。比較例13、15はMn含有量が低すぎるために、満足なろう付後強度が得られなかった。比較例16、17はSi含有量が低すぎるために、比較例18、19はMg含有量が低すぎるために、いずれも満足なろう付後強度が得られなかった。比較例21はSi含有量が高すぎるために、圧延加工性が悪く、試験片の製作自\*

\*体ができなかった。比較例22はMn含有量が高すぎるために、圧延時に割れが発生し、試験片の制作自体ができなかった。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、皮材中のMg含有量を抑制し、Si及びMnを同時に添加することにより、クラッド圧延加工時の圧着不良を防止することができると共に、強度も十分に高くすることができ、これにより、生産性が優れた高品質のアルミニウムブレーシングシートを得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 植田 利樹  
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地 株式会社神  
戸製鋼所真岡製造所内

(72)発明者 佐藤 文博  
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地 株式会社神  
戸製鋼所真岡製造所内